



88086033



International Baccalaureate®
Baccalauréat International
Bachillerato Internacional

BIOLOGÍA
NIVEL SUPERIOR
PRUEBA 3

Martes 18 de noviembre de 2008 (mañana)

1 hora 15 minutos

Número de convocatoria del alumno

0	0							
---	---	--	--	--	--	--	--	--

INSTRUCCIONES PARA LOS ALUMNOS

- Escriba su número de convocatoria en las casillas de arriba.
- No abra esta prueba hasta que se lo autoricen.
- Conteste todas las preguntas de dos de las opciones en los espacios provistos. Puede continuar con sus respuestas en hojas de respuestas. Escriba su número de convocatoria en cada una de las hojas de respuestas, y adjúntelas a este cuestionario de examen y a su portada empleando los cordeles provistos.
- Cuando termine el examen, indique en las casillas correspondientes de la portada de su examen las letras de las opciones que ha contestado y la cantidad de hojas de respuestas que ha utilizado.

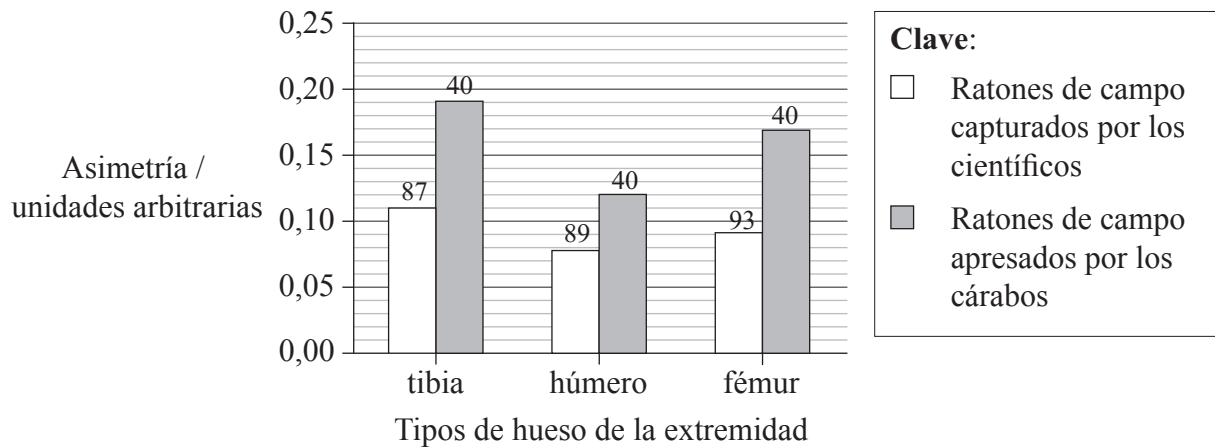


0120

Opción D — Evolución

D1. Algunos biólogos evolutivos han sugerido que la asimetría (longitud desigual en las extremidades pareadas) de una especie de presa disminuye sus oportunidades de supervivencia. En este estudio se investigó la captura del ratón de campo (*Apodemus sylvaticus*) por parte de su depredador natural, el cárabo común (*Strix aluco*).

Las cifras sobre las barras indican el número de individuos capturados. El estudio se realizó en el mismo hábitat.



[Paolo Galeotti, “Fluctuating Asymmetry in Body Traits Increases Predation Risks: Tawny Owl Selection Against Asymmetric Woodmice”, *Evolutionary Ecology*, vol. 19 (4) páginas 405–18. © 2005. Reproducido con permiso de Springer Science and Business Media.]

- (a) Calcule el aumento porcentual en la asimetría de la tibia comprobado en los ratones de campo apresados, en comparación con los capturados por los científicos. Demuestre sus operaciones de cálculo.

[2]

.....

.....

.....

(Esta pregunta continúa en la siguiente página)

(Pregunta D1: continuación)

- (b) Sugiera por qué los ratones de campo con asimetría en las extremidades pueden ser capturados más fácilmente que los que presentan una menor asimetría. [2]

.....

.....

.....

.....

- (c) Usando la información proporcionada, discuta la supervivencia de los ratones de campo asimétricos. [3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- D2.** (a) Defina el término *período de semidesintegración*. [1]

.....

.....

- (b) Resuma cómo puede emplearse el radioisótopo ^{40}K para datar rocas o fósiles. [2]

.....

.....

.....

.....



D3. (a) Resuma las pruebas de la evolución proporcionadas por las extremidades pentadáctilas. [3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

(b) Explique cómo puede producirse variación dentro de una población. [7]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

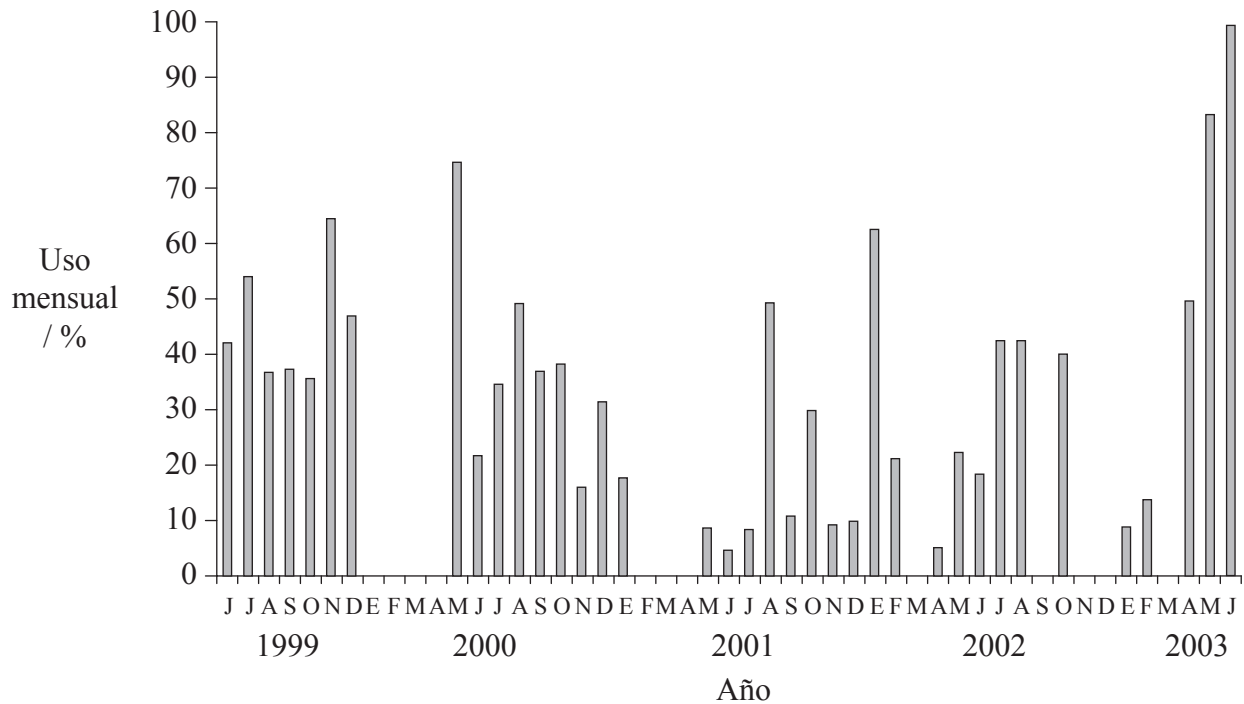


Página en blanco



Opción E — Neurobiología y comportamiento

E1. Unos científicos estudiaron el uso de un sistema de cuevas por parte de los babuinos (*Papio hamadryas*) que viven en Cabo del Norte, en Sudáfrica. La siguiente gráfica representa el uso porcentual mensual de las cuevas por parte de los babuinos a lo largo de un período de cinco años.



[L. Barrett *et al.*, “Habitual cave use and thermoregulation in chacma baboons (*Papio hamadryas ursinus*)”, *Journal of Human Evolution*, vol. 46, número 2, páginas 215–222, © 2004 reproducido con permiso de Elsevier]

(a) Identifique el mes de 2002 durante el cual los babuinos hicieron un mayor uso de las cuevas. [1]

.....

(b) Sugiera por qué los babuinos podrían haber elegido ocupar las cuevas. [1]

.....

(Esta pregunta continúa en la siguiente página)

(Pregunta E1: continuación)

- (c) Analice el patrón **general** de uso de las cuevas a lo largo del período de cinco años del estudio. [2]

.....

.....

.....

.....

- (d) Compare el uso de las cuevas por parte de los babuinos en enero, febrero y marzo de 2000, 2001 y 2002. [3]

.....

.....

.....

.....



E2. (a) Resuma un reflejo espinal humano. [2]

.....

.....

.....

(b) Resuma cómo el sistema nervioso autónomo controla el tamaño de la pupila. [2]

.....

.....

.....

.....

E3. (a) Para cada uno de los siguientes términos, indique el tipo de estímulo con un ejemplo. [2]

	Tipo de estímulo	Ejemplo de estímulo
<i>Mecanoreceptor:</i>		
<i>Termoreceptor:</i>		
<i>Quimiorreceptor:</i>		

(b) Usando **dos** ejemplos, discuta cómo afectan las drogas psicoactivas a la transmisión sináptica. [7]

[illegible]

Página en blanco



Opción F — Biología animal y vegetal aplicadas

F1. Se realizaron unos tests para evaluar la eficacia de diferentes extractos vegetales, tóxicos para el escarabajo de la patata (*Leptinotarsa decemlineata*). Antes de alcanzar el estado adulto, el insecto pasa por cuatro fases larvarias de desarrollo diferentes. En cada una de las cuatro fases larvarias y en la fase adulta se realizó un tratamiento con uno de los extractos vegetales o con un insecticida convencional denominado imidacloprida. En el grupo control, los insectos fueron tratados con agua destilada y acetona (producto químico usado para obtener los extractos vegetales).

En la siguiente tabla se representan las tasas de mortalidad causadas por los extractos vegetales y por la imidacloprida en las fases larvarias y en el estado adulto de los escarabajos de la patata.

Tratamiento	Mortalidad / %				
	1ª fase larvaria	2ª fase larvaria	3ª fase larvaria	4ª fase larvaria	Adulto
Control	2,24	2,24	0,97	0,97	0,00
<i>Artemisia vulgaris</i>	11,14	8,16	7,79	10,93	24,69
<i>Chenopodium album</i>	3,29	11,57	0,97	4,99	16,36
<i>Hedera helix</i>	11,57	11,57	16,36	12,21	7,79
<i>Humulus lupulus</i>	78,38	73,48	83,79	39,96	11,14
<i>Lolium temulentum</i>	9,59	13,24	11,14	5,64	5,18
<i>Salvia officinalis</i>	11,14	13,24	12,56	11,14	3,29
<i>Sambucus nigra</i>	13,24	8,16	8,16	11,57	3,29
<i>Verbascum songaricum</i>	19,58	8,16	6,87	9,59	8,16
<i>Xanthium strumarium</i>	5,64	6,49	4,25	7,79	14,39
Imidacloprida	100,00	94,82	100,00	11,57	44,37

[Adaptado de A Gökçe, M E Whalon, H Can, Y Yanar, I Demirtas y N Goren, “Plant extract contact toxicities to various developmental stages of Colorado potato beetles (Coleoptera: Chrysomelidae), *Annals of Applied Biology*, Vol. 149, Issue 2, October 2006, páginas 197-202. © 2006 Blackwell Publishing Ltd. Reproducido con permiso de Blackwell Publishing Ltd.]

- (a) (i) Identifique la fase en la que el extracto de *Chenopodium album* es **menos** efectivo como pesticida. [1]
-
- (ii) Indique el nombre del extracto vegetal que resulta **más** eficaz contra cualquiera de las fases larvarias. [1]
-

(Esta pregunta continúa en la siguiente página)

(Pregunta F1: continuación)

- (b) Compare la mortalidad de las fases larvarias entre los tratamientos con extracto de *Salvia officinalis* y con imidacloprida. [2]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- (c) Evalúe la eficacia de los extractos vegetales para controlar las plagas de escarabajo de la patata. [3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....



F2. (a) Defina el término *tasa neta de asimilación*. [1]

.....
.....

(b) Describa cómo se pueden producir plantas muy ramificadas mediante la poda. [2]

.....
.....
.....
.....
.....
.....



F3. (a) Dibuje la estructura de una flor monocotiledónea anemófila (polinizada por el viento). [3]

(b) Explique cómo depende la floración de los fitocromos. [7]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

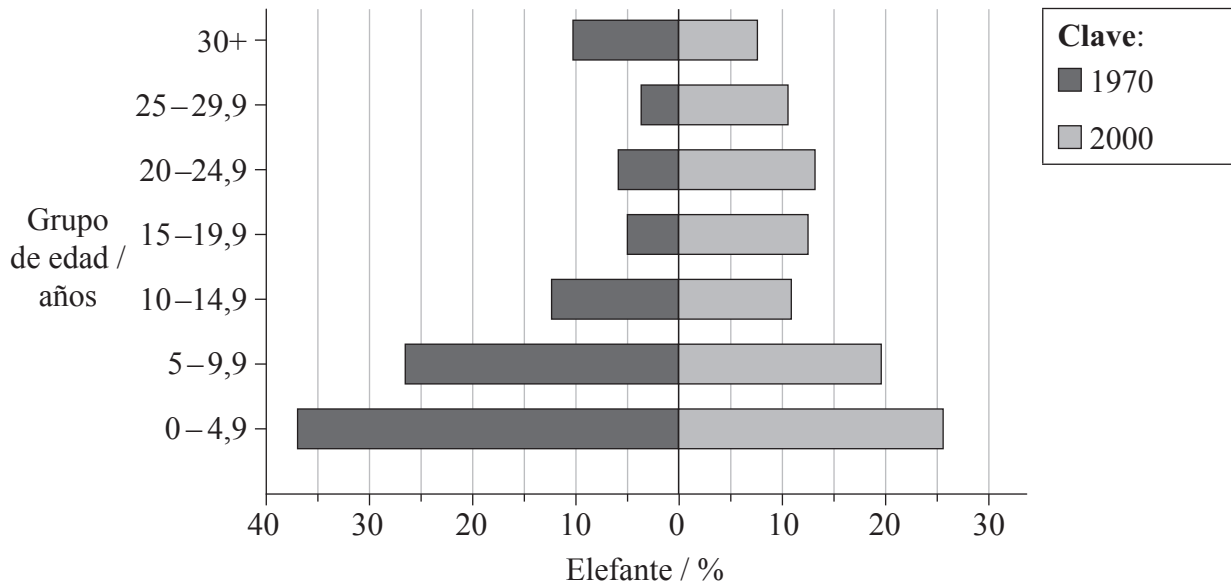
.....

.....

.....

Opción G — Ecología y conservación del medio ambiente

G1. Durante varios años se ha estado realizando el seguimiento de la población de elefantes en el Parque Nacional de Kidepo, en el norte de Uganda. La población se ha reducido desde aproximadamente los 440 elefantes que había en 1970, hasta los 380 elefantes del año 2000. En la siguiente gráfica se muestra la distribución de elefantes por edades entre 1970 y 2000.



[Adaptado de Daniel Aleper y Stein R. Moe, “The African savannah elephant population in Kidepo Valley National Park, Uganda: changes in size and structure from 1967 to 2000”, *African Journal of Applied Ecology*, vol. 44 (2) páginas 157-64. © 2006 Blackwell Publishing Ltd. Reproducido con permiso de Blackwell Publishing Ltd.]

(a) Indique el porcentaje de elefantes con edades comprendidas entre los 15 y los 19,9 años que había en el Parque Nacional de Kidepo en 1970. [1]

.....

(b) Describa el perfil de edades de la población de elefantes en 1970. [2]

.....

(c) Sugiera porqué el perfil de edades ha cambiado entre 1970 y 2000 mientras que la población se ha reducido ligeramente. [2]

.....

(Esta pregunta continúa en la siguiente página)

(Pregunta G1: continuación)

- (d) Sugiera **un** método para mantener el número de elefantes en el Parque Nacional de Kidepo.

[1]

.....
.....

- G2.** (a) En un hábitat de praderas, la producción primaria neta es de $15\,600\text{kJm}^{-2}\text{año}^{-1}$ y la tasa de respiración de los autótrofos es de $12\,800\text{kJm}^{-2}\text{año}^{-1}$. Calcule la producción primaria bruta del hábitat. [1]

.....
.....

- (b) Resuma la función desempeñada por los organismos vivos en el desarrollo del suelo. [3]

.....
.....
.....
.....
.....
.....

G3. (a) Resuma la importancia de la capa de ozono. [3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

(b) Explique la generación de metano a partir de biomasa. [7]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

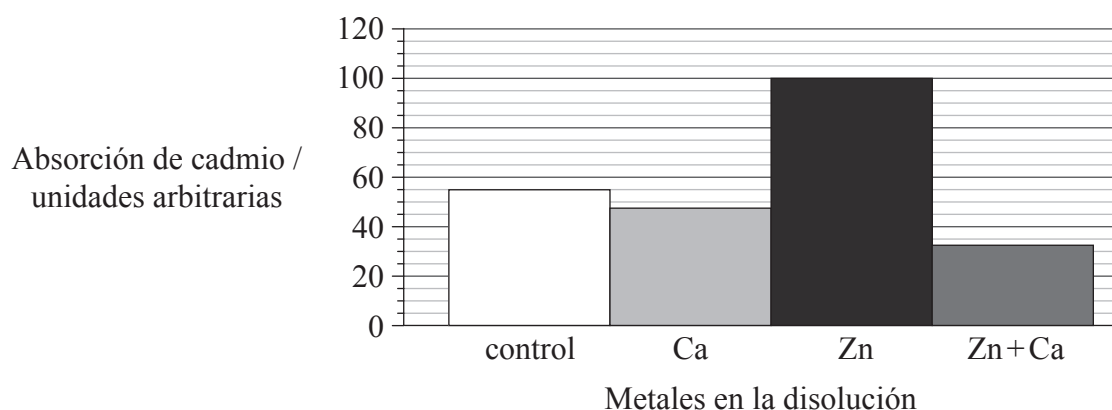
.....



Opción H — Ampliación de fisiología humana

H1. El zinc es un metal que en la dieta resulta un mineral esencial. El cadmio es un metal tóxico que causa un envenenamiento severo a los seres humanos. Ambos elementos son conducidos al torrente sanguíneo por los canales de proteínas de las células intestinales durante la digestión. Unos bioquímicos investigaron la absorción de estos metales por células presentes en una disolución.

En la siguiente gráfica se ha representado la absorción de cadmio por parte de células presentes en una disolución (control) y la absorción por otras células en una disolución idéntica a la que se añadió calcio (Ca) o zinc (Zn), o una mezcla de ambos (Zn+Ca).



[Fuente: adaptado de P M Bergeron y C Jumarie, (2006), *Biochimica et Biophysica Acta*, **1758**, páginas 702–712]

- (a) Calcule el aumento porcentual en la absorción de cadmio en **presencia** sólo de zinc, en comparación con la absorción de cadmio cuando **no** había ningún otro metal presente. Demuestre sus operaciones de cálculo.

[2]

.....

.....

.....

(Esta pregunta continúa en la siguiente página)

(Pregunta H1: continuación)

- (b) Describa el efecto de los diferentes metales sobre la absorción del cadmio. [2]

.....

.....

.....

- (c) Discuta la hipótesis de que la presencia de calcio reduce la absorción de cadmio al inhibir los canales de proteína para el zinc. [3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- H2.** (a) Defina el término *presión parcial*. [1]

.....

.....

- (b) Resuma cómo el aumento de la concentración de dióxido de carbono conlleva un mayor suministro de oxígeno hasta los tejidos respiratorios. [2]

.....

.....

.....

.....

H3. (a) Resuma las funciones de transporte del sistema linfático. [3]

.....

.....

.....

.....

(b) Explique los sucesos implicados en el ciclo cardíaco. [7]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....
